

Техническа спецификация

1. ОБЩА ЧАСТ

С разпоредбите на Закона за морските пространства, вътрешните водни пътища и пристанищата на Република България /ЗМПВВПРБ/, на Държавно предприятие „Пристанищна инфраструктура” /ДП ПИ/ е вменено задължението за поддържане на пристанищната инфраструктура на територията на пристанищата за обществен транспорт с национално значение. Пристанищните хидротехнически съоръжения /вълноломи, кейови стени и пр./, които са част от елементите на пристанищната инфраструктура, са трайно прикрепени към терена и защитават пристанищните територии от ветрово и вълново въздействие като същевременно обслужват връзката между корабите и брега.

В процеса на експлоатация, тези съоръжения са подложени на различни динамични въздействия, в резултат на което настъпват изменения и деформации в конструкциите им, което води до промяна във възможностите за тяхното натоварване.

За определяне устойчивостта на хидротехническите съоръжения на територията на пристанищните терминали, предоставени за управление на ДП ПИ, както и предотвратяване на евентуални аварии или разрушения по време на експлоатацията им, се е наложила практиката за извършване чрез геодезически измервания на периодичен контрол и наблюдение на настъпилите деформации в конструкциите им. Чрез сравняване на получените резултати с тези от предходни измервания, чрез деформационен анализ се определя и степента им на устойчивост на натоварвания и физически въздействия.

2. ПРЕДМЕТ НА ПОРЪЧКАТА

Предмет на настоящата поръчка е мониторинг на пристанищните съоръжения – кейови стени и вълноломи в пристанищата за обществен транспорт с национално значение, чрез извършване на:

- последващи цикли на прецизни геодезически измервания по съществуващата реперна мрежа;
- проектиране и изграждане на реперна мрежа и извършване на измервания – нулев цикъл за пристанищните терминали, за които не е изградена реперната мрежа;
- изготвяне на доклад за извършените дейности и получените резултати.

3. ОПИСАНИЕ НА ОБЕКТА НА ПОРЪЧКАТА.

Като превенция срещу сериозни разрушения на кейовите стени в резултат на разрушителното действие на водата, както и на експлоатационните им натоварвания през 2005 година са изградени първите системи за мониторинг на пристанищните съоръжения.

За осигуряване на безопасната експлоатация на пристанищните съоръжения на територията на пристанищата за обществен транспорт с национално значение през 2005 година, на базата на методика и технология разработена през 2003г. от „Институт по воден транспорт” ЕООД, са изградени първите реперни мрежи за мониторинг на пристанищните съоръжения. До момента са извършени няколко цикъла геодезически измервания за повечето от терминалите, като последният цикъл е завършен през 2016г.

Резултатите от различните измервания са систематизирани и са направени сравнения между тях в цифров и графичен вид.

Реперни мрежи, състоящи се от стабилизирани контролни точки, контролни репери, наблюдателни станции, точки за следене на хоризонтални и вертикални деформации и репери за следене на вертикални деформации са създадени на територията на посочените

по-долу пристанищни терминали в пристанищата за обществен транспорт с национално значение.

3.1. За изпълнение на настоящата поръчка е необходимо да се извърши мониторинг на пристанищните съоръжения – кейови стени и вълноломи, чрез извършване на прецизни геодезически измервания – цикъл 2019 година за следните терминали **с изградена реперна мрежа:**

Пристанище **Варна – последващи цикли** за терминали: Варна-изток и Варна-запад, „Леспорт”, Фериботен комплекс Варна и пристанище Балчик;

Пристанище **Бургас – последващи цикли** за терминали: Бургас-изток 1, Бургас-изток 2, включително Нов източния вълнолом, Бургас-запад, пристанищен терминал Росенец и пристанищен терминал Несебър;

Пристанище **Русе – последващи цикли** за терминали: Русе-изток, Русе-запад, Свищов;

Пристанище **Лом – последващи цикли** за терминали: Лом;

Пристанище **Видин - последващи цикли** за терминали Видин-север, Видин-център, Видин-юг.

3.2. Изграждане на нова реперна мрежа и провеждане на нулеви цикли на прецизни геодезически измервания следва да се извършат за следните пристанищни терминали:

Пристанище **Варна – нулеви цикли** за пристанищни терминали **Петрол и „ТЕЦ Езерово“-Варна;**

Пристанище **Бургас – нулев цикъл** за нова кесонова кейова стена с дължина 120 м., разположена в Южна претоварна база на територията на пристанищен терминал Бургас - Изток 2;

Пристанище **Русе – нулеви цикли** за пристанищни терминали **Русе център, Сомовит, Тутракан и Силистра;**

Пристанищен терминал **Лом – нулев цикъл** за пристанищен терминал **Оряхово;**

4. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

Данни за съществуваща мрежа и изисквания към изграждането на нова мрежа за следене на деформациите по терминали:

4.1. Пристанище за обществен транспорт с национално значение Варна

Пристанищен терминал Варна - изток

Пристанищен терминал Варна-изток се намира в район „Одесос” на град Варна. На югозапад се намира Канал 1, входен за Варненското езеро, а по продължение на вълнолома, на североизток е разположен централния градски плаж. Общата дължина на кейовите стени, които се използват за товаро-разтоварни дейности, е 2345 м. Конструкцията е стоманобетонова надстройка върху бутобетонкови блокове или стоманобетонкови пилоти с голям диаметър.

За терминала е създадена мрежа за следене на деформациите, която се състои от общо **103 точки**.

Пристанищен терминал Варна – запад

Пристанищен терминал Варна-запад се намира в северозападния край на Белославското езеро. Общата дължина на кейовите стени е 3405 м, а конструкцията им е стоманобетонова надстройка върху кесони или бутобетонкови блокове.

За територията на терминала е изградена мрежа за следене на деформациите, която се състои от общо **39 точки**, като схема на мрежата е дадена в приложенията.

Пристанищен терминал „Леспорт”

Пристанищен терминал „Леспорт”, част от пристанище за обществен транспорт с национално значение Варна, е разположен на северния бряг на Варненското езеро и се

намира в южната част на землището на с. Тополи - на стария път за град Варна между с. Езерово и с. Казашко.

Общата дължина на кейовия фронт е 500 м. Кейовите стени са вертикални-гравитачен тип, изградени от бутобетоннови блокове със задблокова заскалявка.

На територията на терминала е създадена мрежа за наблюдение на деформациите от общо **19 точки**, като е изпълнен нулев цикъл на измерванията.

Пристанищен терминал „Фериботен комплекс Варна”

Терминал Фериботен комплекс Варна, част от пристанище за обществен транспорт с национално значение Варна, се намира на 22 км западно от Варна – на южния бряг на Белославското езеро на пътя село Разделна – град Белослав.

Пирсът на пристанището е с обиколна дължина 400м.

На територията на терминала е създадена мрежа за наблюдение на деформациите от общо **25 точки**, като е изпълнен нулев цикъл на измерванията.

Пристанищен терминал Балчик

Пристанищен терминал Балчик е разположен в източната градска част на град Балчик. Пристанищният комплекс с административната сграда, обслужваща терминала се намира на ул. „Приморска” № 28. Мястото му е обособено при кейовата стена, изградена при уширение на вълнозащитния мол. Стената е тип „гравитачен” (Бетоннови блокове върху каменна засаклявка), с дължина 164 м, а дължината на вълнолома е 1200 м.

На територията на терминала е създадена мрежа за наблюдение на деформациите, състояща се от общо **33 точки**.

Пристанищен терминал Петрол

Пристанищен терминал Петрол Варна, изграден през 60-те години на миналия век е разположен на острова между стария и новия канал - на южния бряг на стария канал море-езеро.

Терминалът е разположен върху тясна брегова ивица, където са разположени трите пирса и пътна връзка за обслужването им. Ползван е за извършване на товаро-разтоварни дейности за наливни товари - суров петрол, петролни продукти и деривати. Към момента в експлоатация е II-ри Пирс.

На територията на терминала не е създадена мрежа за наблюдение на деформации. Да се проектира и създаде, съгласно нормативната уредба, нивелачна мрежа, свързана с държавната нивелачна мрежа, в която да се включат необходимия брой наблюдателни станции, контролни точки, нивелачни репери и точки за следене на хоризонтални и височинни деформации на пирсовете на пристанището, като се извършат съответните геодезически измервания.

Общата дължина на кейовия фронт е 500 м.

Предварителен брой репери за следене на деформациите - 9. Реперите се разполагат по два на пирс и по един в корена на бреговата връзка. Броят и разположението на нивелачните репери и станции се определят от изпълнителя в зависимост от конкретните условия.

Пристанищен терминал „ТЕЦ Езерово”- Варна

На територията на терминала не е създадена мрежа за наблюдение на деформации. Да се проектира и създаде, съгласно нормативната уредба, нивелачна мрежа, свързана с държавната нивелачна мрежа, в която да се включат необходимия брой наблюдателни станции, контролни точки, нивелачни репери и точки за следене на хоризонтални и височинни деформации на пирсовете на пристанището, като се извършат съответните геодезически измервания.

Общата дължина на кейовия фронт е 530 м.

Предварителен брой репери за следене на деформациите -11. Нивелачните станции се определят от изпълнителя в зависимост от условията на терена.

4.2. Пристанище за обществен транспорт с национално значение Бургас

Пристанище за обществен транспорт с национално значение Бургас е разположено в едноименния Бургаски залив на брега на Черно море, като включва пристанищни терминали: Бургас - изток 1 , Бургас – изток 2, Бургас - запад , Пристанищен терминал Росенец и Пристанищен терминал Несебър.

Пристанищен терминал Бургас

Пристанищни терминали Бургас-изток 1, Бургас-изток 2 и Бургас-запад, както и Нов източен вълнолом се намират в Южната промишлена зона на град Бургас. Трите терминала са разположени непосредствено един до друг. Общата дължина на кейовите стени е 4500м.

На територията на терминала първоначалната нивелачна мрежа за наблюдение на деформациите е създадена през 2006 г., като в последствие е разширена и сгъстена.

Поради големия брой на унищожени точки от мрежата, през 2016г. е изпълнен наново нулев цикъл на измервания.

Възстановената мрежа се състои от **134 точки**, обвързани височинно с Държавната нивелачна мрежа /ДНМ/ чрез НР 12(14) – височинна система Балтийска, който е част от „Нивелачна линия I клас №50: ВНР 63 (Бургас) - ВНР 79 (Елхово)” и съвпада с НР 951(R1).

За обслужване на построената през 2017 г. Южна претоварна база на територията на пристанищен терминал Бургас - изток 2 е изградена нова кесонна кейова стена с дължина 120 м. Новоизградената кейова стена следва да се включи в програмата за мониторинг, като се стабилизират и реперират нови точки върху нея за следене на деформации: предварителен брой репери за следене на деформациите - 4.

Пристанищен терминал „Росенец”

Пристанищен терминал „Росенец” е разположен югоизточно от град Бургас, между кв. Крайморие-Бургас и с. Атия. Терминалът е специализиран за обработка на нефт, нефтопродукти и др. опасни наливни товари. Изградената през 2016г. мрежа за следене на деформации се състои от **32 точки**. Поради невъзможност да се привърже нивелачната мрежа към държавната нивелачна мрежа, нулевият цикъл на измерване е реализиран в локална височинна система.

Пристанищен терминал ”Несебър”

Пристанищен терминал Несебър е разположен в Бургаския залив на южния бряг на стария град Несебър и е част от пристанище с национално значение Бургас. Терминалът е пътнически с целогодишна навигация и разполага с 3 корабни места с дължина 410м.

През 2016 г. на територията му е изградена мрежа за следене на деформации с изпълнен нулев цикъл на измерванията за **22 точки**. Котите на точките от мрежата за привързани към ДНМ и са във височинна система Балтийска.

4.3. Пристанище за обществен транспорт с национално значение Русе

Нивелачната мрежа за следене на деформациите на пристанищни терминали Русе-изток и Русе-запад е създадена през 2005г.

През 2013г. е извършено обследване и анализ на състоянието на реперната мрежа и данни от извършените измервания и определяне основните изисквания за възлагане на мониторинг на пристанищните съоръжения в пристанищни терминали Русе-изток и Русе-запад.

Последното геодезическо измерване за обследване на деформациите е извършено през 2016г.

Пристанищен терминал Русе – изток

Пристанищният терминал се намира в западната промишлена зона на гр. Русе и се простира от речен километър 490,200 до речен километър 489,300 на р. Дунав. Той е изграден през 1976 година и е най-големият в българския участък на реката. Разполага с 14 корабни места, като дължината на кейовия фронт по поречието на Дунав е 800 м. Кейовата стена по поречието на реката е изградена от каменна зидария и е с наклонена конструкция. Кейовата стена при лимана е с вертикална железобетонна конструкция и е с размери 335/150/400м. и е дължина 885 м.

Извършени са няколко цикъла измервания за наблюдение на деформациите на кейовите стени. Началните два са направени през 2005г., третото измерване е през 2006г., четвърто измерване - през 2010г. и последващото - през 2016г.

Котите на точките от мрежата са определени в относителна височинна система предвид обстоятелството, че първоначалната нивелация през 2005г. е привързана към ДНР 9, за който е приета относителна кота 100.00.

Брой точки 71.

Пристанищен терминал Русе – запад

Пристанищният терминал се намира в западната промишлена зона на гр. Русе, разположен на устието на река Русенски Лом. Той се простира от речен километър 496 до речен километър 497 от устието на р. Дунав. Същият е изграден през 1866 година и разполага с два участъка, разположени от двете страни на лимана и 11 корабни места с обща дължина 1 310 м. Северният кей е наклонена каменна конструкция, а южният – полунаклонена стоманобетонна конструкция върху пилоти.

Цикълът на геодезическите измервания за следене на деформациите на кейовите стени и започнал през 2005г. Второто измерване е направено през 2006г., третото – през 2010г. и последващото през 2015г.

Котите на точките от мрежата са определени в относителна височинна система.

В обхвата на реперите за терминал Русе-запад е включен и репер 135, посочен на приложената карта.

Брой точки 51

Забележка:

На територията на „Русенска корабостроителница” за монтирани репери (отразени на картата), нямащи отношение към мониторинга на пристанищните съоръжения в пристанищен терминал Русе- Запад, които са: репери за следене на хоризонтални и вертикални деформации – D – 1 бр. и репери за следене на вертикални деформации – 9 бр. Посочените репери не се включват в измерванията.

Пристанищен терминал Русе център

Пристанищен терминал Русе-център е разположен от км. 495,980 до км. 495,529 от устието на река Дунав в централната градска част на град Русе. Специализиран е за обслужване на пътници, престой и снабдяване на кораби. Дължината на кейовия фронт е 270м с обособени 3 корабни места. Кейовата стена е наклонен тип, изпълнена от каменна зидария и вертикална стоманобетонна конструкция.

В пристанищен терминал Русе-център не са извършвани геодезически измервания за следене на деформациите на кейовата стена.

За терминала да се проектира и изгради нивелачна мрежа за наблюдение на деформациите, съгласно нормативната уредба. В мрежата да се включат необходимия брой, наблюдателни станции, контролни точки, нивелачни репери и точки за следене на хоризонтални и височинни деформации, като се извършат съответните геодезически измервания.

Предварителен брой репери за следене на деформациите - 6. Нивелачните станции се определят от изпълнителя в зависимост от условията на терена.

Пристанищен терминал Свищов

Пристанищен терминал Свищов е разположен на десния бряг на река Дунав, на 554-я километър от устието ѝ.

Брегоукрепващата кейова стена на терминала е тип „наклонена” с дължина 950 м, изпълнена от каменна зидария и заскалявка.

За пристанищен терминал Свищов през 2015г. мрежа е изградена мрежа за следене на деформации на кейовата стена и е изпълнен нулев цикъл на измерванията.

Котите на точките от мрежата са привързани с Държавната нивелачна мрежа в Балтийска височинна система.

Брой точки 35.

Пристанищен терминал Сомовит

Пристанищен терминал Сомовит е разположен на десния бряг на река Дунав – на км 607,500 от устието ѝ. Общата дължина на кейовия фронт е 384 м.

В пристанищен терминал Сомовит не са извършвани геодезически измервания за следене на деформациите на кейовата стена.

За територията на терминала да се проектира и изгради нивелачна мрежа за наблюдение на деформациите на кейовата стена. В мрежата да се включат необходимия брой, съгласно нормативните изисквания наблюдателни станции, контролни точки, нивелачни репери и точки за следене на хоризонтални и височинни деформации, като се извършат съответните геодезически измервания.

Предварителен брой репери за следене на деформациите - 8. Нивелачните станции се определят от изпълнителя в зависимост от условията на терена.

Пристанищен терминал Тутракан

Пристанищен терминал Тутракан се намира в североизточната част на града в края на брегоукрепителната стена на град Тутракан.

Кейовата стена е наклонена с бетонова конструкция и дължина 108м.

Не са извършвани геодезически измервания за следене на деформациите на стената.

За територията на терминала да се проектира и изгради нивелачна мрежа за наблюдение на деформациите на кейовата стена. В мрежата да се включат необходимия брой, съгласно нормативните изисквания наблюдателни станции, контролни точки, нивелачни репери и точки за следене на хоризонтални и височинни деформации, като се извършат съответните геодезически измервания.

Предварителен брой репери за следене на деформациите -3. Нивелачните станции се определят от изпълнителя в зависимост от условията на терена.

Пристанищен терминал Силистра

Пристанището е обособено като пътническо и е разположено от 375,00 до 375,639 километър на река Дунав. Кейовата стена е наклонен тип с каменна облицовка и е с дължина 470м.

В пристанищен терминал Силистра не са извършвани геодезически измервания за следене на деформациите на кейовата стена.

За територията на терминала да се проектира и изгради нивелачна мрежа за наблюдение на деформациите на кейовата стена. В мрежата да се включат необходимия брой, съгласно нормативните изисквания наблюдателни станции, контролни точки, нивелачни репери и точки за следене на хоризонтални и височинни деформации, като се извършат съответните геодезически измервания.

Предварителен брой репери за следене на деформациите - 6. Нивелачните станции се определят от изпълнителя в зависимост от условията на терена.

4.4. Пристанище за обществен транспорт с национално значение Лом

Пристанищен терминал Видин-север

Пристанищен терминал Видин - север е разположен на десния бряг по течението на река Дунав, в северна промишлена зона на град Видин. Дължината на кейовата стена е 200м, наклонен тип.

За пристанищен терминал Видин - север през 2015г. е създадена мрежа за следене на деформациите и е изпълнен нулев цикъл на измерванията.

Котите на точките от мрежата са привързани към Държавната нивелачна мрежа - височинна система Балтийска .

Брой точки 15.

Пристанищен терминал Видин-център

Намира се в централната градска част от км 789,900 до км 791,300 върху площ от 17 дка. Пристанищната кейова стена е насипна с каменна облицовка, наклонен тип и дължината ѝ е 1440м.

За пристанищен терминал Видин център през 2015г. е създадена мрежа за следене на деформациите и е извършен нулев цикъл на измерванията

Котите на точките от мрежата са привързани към Държавната нивелачна мрежа в Балтийска височинна система

Брой точки 51.

Пристанищен терминал Видин-юг

Разположен е в южната промишлена зона на град Видин в участъка от км 785,00 до км 785,200 на река Дунав върху площ от 48 дка. Пристанищната кейова стена е наклонен тип, насипна с каменна облицовка с дължина 200м.

За пристанищен терминал Видин – юг през 2015г. е създадена мрежа за следене на деформациите и е изпълнен нулев цикъл на измерванията.

Котите на точките от мрежата са привързани към Държавната нивелачна мрежа - височинна система Балтийска

Брой точки 16.

Пристанищен терминал Лом

Пристанищният терминал е разположен на десния бряг на р. Дунав, от речен км 742 до речен км 743 с прилежаща акватория в района между километър 736 до километър 747,8. Общата дължина на кейовия фронт е 1 463 m.

На територията на терминала е създадена мрежа за наблюдение на деформациите, като последното геодезическо измерване е извършено през 2015г.

Репери с номера 709/D6, 711/D7, 713/D9, на метален шпунт и репер с номер, 738/D23 на източен кей не са открити при направения оглед.

Котите на точките от мрежата са определени в относителна височинна система.

Брой точки 45.

Пристанищен терминал Оряхово

Пристанищен терминал Оряхово се намира на десния бряг на река Дунав от км 677,700 до км 677,800. Дължината на кейовата стена е 277м.

Не са извършвани геодезически измервания за определяне на деформациите на пристанищните съоръжения. За територията на терминала да се проектира и изгради нивелачна мрежа за наблюдение на деформациите на кейовата стена. В мрежата да се включат необходимия брой, съгласно нормативните изисквания наблюдателни станции, контролни точки, нивелачни репери и точки за следене на хоризонтални и височинни деформации, като се извършат съответните геодезически измервания.

Предварителен брой репери за следене на деформациите - 6. Нивелачните станции се определят от изпълнителя в зависимост от условията на терена.

5. ТЕХНИЧЕСКИ УСЛОВИЯ И ИЗИСКВАНИЯ

Схеми на съществуващите нивелачни мрежи за следене на деформациите по пристанищни терминали са дадени в приложенията. Към отделните терминали е посочен общия брой на измерваните точки.

Окончателният брой и разположението на нови нивелачни репери и станции се определят от изпълнителя, в зависимост от конкретните условия.

Липсващите и повредени точки следва да се възстановят на същите места, съобразно схемите и да се стабилизират, според изискванията.

5.1. Изисквания към измерванията:

1. Измерванията да се извършват на базата на описаната по-долу в това задание методика и технология.

2. Измерванията да се извършват на базата на изградените реперни мрежи и програма за технологична последователност на изпълнение.

3. За следните пристанищни терминали от пристанищата за обществен транспорт с национално значение, за които не е извършван мониторинг на съоръженията и няма изградена нивелачна мрежа за следене на деформациите, следва да се извърши проектиране и изгради такава, свързана с ДНМ:

- **пристанищни терминали Петрол и „ТЕЦ Езерово“** – част от пристанище за обществен транспорт с национално значение Варна;

- **пристанищни терминали Русе център, Сомовит, Тутракан и Силистра** – част от пристанище за обществен транспорт с национално значение Русе;

- **пристанищен терминал Оряхово** – част от пристанище за обществен транспорт с национално значение Лом

4. Методиката и технологията за мониторинг на пристанищните съоръжения изискват:

- геодезическите измервания да се провеждат по схемата на предходните измервания;

- възстановяване при необходимост на унищожени или повредени наблюдателни и контролни станции при спазване на нормативната уредба, както и на точки от подробната нивелачна мрежа за следене на деформации на пристанищните съоръжения, трайното им стабилизирателно и реперирателно;

- съгъстяване при необходимост на съществуващите реперни мрежи с нови точки, стабилизирателното и реперирателното им

- максимално да се отчете влиянието на външните фактори, които могат да окажат влияние на резултатите от измерванията.

5. Изготвяне на доклади за състоянието на съществуващите нивелачни репери и мрежи за определяне на деформациите на пристанищните съоръжения в пристанищните терминали и доклади за резултатите от извършените измервания със съпоставка с резултатите от предходни цикли на измервания и преценка за необходимостта от евентуални превантивни ремонтни дейности на кейовите стени и вълноломи, които:

- да се базират на методиката и технологията за мониторинг на пристанищни съоръжения на пристанища за обществен транспорт;

- да съдържат: схеми на реперната мрежа; схеми на GPS измерванията, схеми на нивелачните ходове, справочен регистър на реперите; разпределение на измерванията по вид, количество, начин и време на осъществяване и други графични материали;

- да се анализира състоянието на съществуващите нивелачни репери и мрежи за определяне на деформациите на пристанищните съоръжения в пристанищните терминали;

- сравняване и анализ на настоящите и предходни резултати (които ще бъдат предоставени на изпълнителя). Анализът от съпоставяне на данните е за определяне на скоростта на деформациите, застрашените места, необходимостта и периодичността за извършване на следващите контролни измервания и други, касаещи сигурността на пристанищните съоръжения.

6. Задължително съгласуване с Възложителя на всички допълнителни дейности за непредвидени работи и измервания.

7. Задължително съгласуване с Възложителя на проекта за нова мрежа за следене на деформациите за терминалите и съоръженията, където такава не е изградена.

8. Преди започване на измерванията да се уведоми Възложителя и поканят негови представители за съвместен оглед и преценка на състоянието на реперната мрежа и съоръженията.

9. Докладите да се представят в 2 екземпляра на хартиен носител и 2 екземпляра на електронен носител за всеки пристанищен терминал, като се групират по териториален принцип за всеки Клон на ДП „Пристанищна инфраструктура“.

Услугата завършва с кратък обобщаващ доклад с резултатите от извършените дейности и с акцент на настъпилите изменения.

5.2.Методика

5.2.1. Определяне на координатите на точките от мрежата за следене на деформации по положение:

- Определянето на координатите на точките от мрежата за следене на деформации да се извърши посредством високоточни GPS измервания. Да се постига милиметрова точност на взаимното положение на точките от мрежата.

- Да се определи по абсолютно местоположение мрежата в световната геодезическа система WGS84 и нейната реализация за Европа ETRF епоха 2005г.

5.2.2. Определяне на височинното положение на точките от мрежата за следене на деформации по височина:

- Определянето на котите на точките от мрежата за следене на деформации да се извърши посредством високоточна геометрична нивелация.

5.3 Технология

5.3.1 Измерителни цикли

Следенето на деформациите на пристанищни съоръжения да се извърши чрез анализ на резултатите от GPS и нивелачни измервания от геометричната нивелация, осъществени в последователни наблюдателни цикли. Всеки цикъл се свързва с дадена епоха на наблюдение.

С нулевия измерителен цикъл се установява изходната епоха на наблюдение, а с всеки следващ цикъл – поредната епоха. Целта и задачите на нулевия и поредните цикли са представени по-долу.

А. Нулев измерителен цикъл – отнася се за терминалите и съоръженията за които няма изградена мрежа.

Цел: Първоначално определяне на мрежата за изследване на деформации.

Задачи:

- определяне на пространственото положение и височините на наблюдателните станции;

- определяне на пространственото положение и височините на контролните точки и репери;

- определяне на пространственото положение и височините на реперите в изходна епоха;

- свързване на мрежата за следене на деформации с държавните геодезически системи;

- определяне на допълнителни точки за осигуряване на наблюдателните станции.

Б. Поредни измервателни цикли.

Измерването е пореден цикъл за всички съоръжения, по които има изградена реперна мрежа.

Цел: Определяне на измененията на пространствените координати и височините на реперите и анализ на резултатите.

Задачи:

- измерване на пространственото и височинното положение на реперите спрямо наблюдателните станции;

- контролни измервания за проверка на устойчивостта на наблюдателните станции.

5.3.2. Схема на мрежата за измерване на деформации

Измерванията в поредните наблюдателни цикли да се осъществят в изградената мрежа за изследване на деформации.

а/ Тип на измерванията в мрежата

В мрежата за изследване на деформации се извършват:

- геодезически GPS измервания;

- геометрична нивелация.

б/ Състав на мрежата

Мрежата за изследване на деформации се състои от:

- наблюдателни станции;

- репери и точки за следене;

- контролни репери и точки.

5.3.3. Разпределение на измерванията в мрежата

а/ GPS измервания в мрежите за следене на деформации да се разпределят, както следва:

- от наблюдателните станции към реперите (точките) – за изследване на деформациите на пристанищните съоръжения;

- от наблюдателните станции към контролните репери (точки) – за контрол на устойчивостта на наблюдателните станции;

- между наблюдателните станции – за свързване на измерванията в мрежа.

б/ Нивелачните измервания в мрежите за следене на деформации да се разпределят както следва:

- работни линии – за свързване на наблюдателните станции и реперите;

- контролни линии – за свързване на наблюдателните станции и контролните репери.

Максимално разстояние между наблюдателните станции и реперите (точките), наблюдателните станции и контролните репери, и наблюдателните станции помежду им – до 1,5 km.

5.3.4. Стабилизиране

Новите наблюдателни станции, точки (репери) и контролни точки и репери в мрежите за следене на деформациите на пристанищни съоръжения да се стабилизират по начин, осигуряващ изпълнението на следните изисквания:

- точност на центриране (по положение и височина) – 0.5 mm;

- неизменчивост на положението на геодезическия уред по време на измерване – от 1 до 12 часа;

- възможност за повторно центриране в същото положение – в рамките на един измерителен цикъл и в различните цикли. Постига се с помощта на устройства за принудително центриране.

- възможност за следене на собствените движения на наблюдателните станции и реперите.

5.3.5 Изисквания за точност

а). При GPS измерванията за гарантиране на необходимата точност е необходимо:

- Времето за измерване на всеки пространствен вектор да е не по-малко от 1 час при непрекъснато наблюдение на най-малко 5 спътника;

- Използване на спътници от GPS и от GNSS системите;

- Интервал на регистрация 5 секунди;

- Минимална височина на хоризонта 10°;

- Определяне на височината на антената двукратно (преди и след завършване);

- Измерванията се провеждат в отсъствие на акостирали кораб в близост до наблюдавана точка, ако има такъв изчаква се преместването/отплаването му;

- Средните квадратни грешки на изравнените координати В, L да не надхвърлят 2mm;

- Използват се координатна система WGS84, референтен елипсоид WGS84, система геодезически височини;

б). При нивелацията:

- не се допускат визури по-дълги от 20м;

- измерванията да се извършват по правилата на инструкцията за прецизна нивелация;

- резултатите трябва да покриват критериите за прецизна нивелация III клас, а именно:

Средната квадратна грешка на измерено превишение от една станция да не надхвърля 0.4мм.

Нивелация - III клас $m_{cm}^{III} = 0,40mm$, където

m_{cm}^i е средната квадратна грешка на измерено превишение от една станция.

Средната квадратна грешка в котите на реперите да не надхвърля 1мм.

5.3.6. При изпълнението на поръчката следва да се има предвид, че всички пристанищни терминали в обхвата на поръчката са в активна експлоатация и Изпълнителят, преди да започне работа, ще бъде задължен:

- да съгласува със съответните пристанищни оператори своя график за изпълнението на поръчката с цел да не се пречи на нормалната работа на съответните пристанища.

6. НАЧИН НА ОФОРМЯНЕ НА ДОКУМЕНТАЦИЯТА

Документацията се представя на възложителя в следния вид за всеки пристанищен терминал:

- Доклади – 2 екземпляра на хартиен носител и 2 екземпляра на електронен носител;
- Резултати от GPS измерванията, схеми на векторите в AutoCad формат;
- Резултати от геометричната нивелация, схеми на нивелачните ходове в AutoCad формат;
- Схема на райони с регистрирани движения;
- График на сляганията по профили;
- Схема на векторите на преместванията

Докладите се групират по териториален принцип, отделно за всеки Клон на териториално поделение.

Услугата завършва с кратък обобщаващ доклад с резултатите от извършените дейности и с акцент на настъпилите изменения.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Схеми на мрежите за мониторинг:

- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации Варна-Изток;
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Варна-Запад;
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Леспорт;
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Фериботен комплекс;
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищни терминали Бургас-изток и Бургас-запад нов източен вълнолом;
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Несебър;
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминали Росенец

- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Русе-изток;
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Русе-запад;
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Свищов
- Схема – местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Лом
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Видин-север;
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Видин-център;
- Схема - местоположение на реперите за следене на деформации на пристанищен терминал Видин-юг;

2. Картен материал за територията на:

- пристанищен терминал Петрол;
- пристанищен терминал ТЕЦ Варна;
- пристанищен терминал Русе – Център;
- пристанищен терминал Сомовит;
- пристанищен терминал Тутракан;
- пристанищен терминал Силистра;
- пристанищен терминал Оряхово;